

PARTICLE BOARD AND ITS PRODUCTION METHOD

Publication number: JP2001096516 (A)

Publication date: 2001-04-10

Inventor(s): KANEKO SHINICHI +

Applicant(s): NICHIIHA KK +

Classification:

- international: B27N3/02; B27N3/06; B27N3/14; B32B21/02; B27N3/00; B27N3/08; B32B21/00; (IPC1-7): B27N3/02

- European: B27N3/06; B27N3/14; B32B21/02

Application number: JP19990281190 19991001

Priority number(s): JP19990281190 19991001

Also published as:

JP3282615 (B2)

EP1088652 (A2)

EP1088652 (A3)

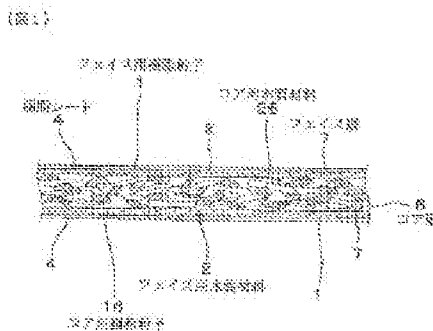
EP1088652 (B1)

US2003008130 (A1)

more >>

Abstract of JP 2001096516 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide both a particle board, in which water resistance of the whole board can be enhanced without damaging the performance as a load-bearing facing of the particle board, and a method for producing the particle board. **SOLUTION:** The particle board is produced by applying an adhesive consisting of thermosetting resin to a ligneous material, forming, heating and pressing the same. The particle board consists of both a core layer 6 and face layers 7 provided on both faces of the surface and the rear. The face layers 7 are constituted of the ligneous materials 2 for the faces, in which average particle diameter is smaller than a ligneous material 26 for a core constituting the core layer 6.; Resin particles 16, 1 consisting of thermoplastic resin for the core and the faces are filled in the clearance between the ligneous material 26 for the core and the ligneous materials 2 for the faces, heated and pressurized.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 木質材料に熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布し成形加熱加圧してなるパーティクルボードであって、上記パーティクルボードは、コア層とその表裏面に設けられたフェイス層とからなり、上記フェイス層は、上記コア層を構成する木質材料よりも平均粒径が小さい木質材料から構成されており、隣接する上記木質材料の間の間隙には熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧してなることを特徴とするパーティクルボード。

【請求項2】 請求項1において、上記フェイス層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径は、上記コア層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径よりも小さいことを特徴とするパーティクルボード。

【請求項3】 請求項1または2において、上記コア層及び上記フェイス層における上記樹脂粒子の含有量は、木質材料100重量部に対して、10～50重量部であることを特徴とするパーティクルボード。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項において、上記フェイス層の表裏両面には、樹脂シートを加熱圧着してなることを特徴とするパーティクルボード。

【請求項5】 コア層と、その表裏に設けたフェイス層とからなるパーティクルボードを製造するにあたり、コア用木質材料と、該コア用木質材料の平均粒径よりも小さい平均粒径のフェイス用木質材料とを準備する工程と、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料のそれぞれに、熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布する工程と、熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料に混合してコア用混合材及びフェイス用混合材を得、上記コア用混合材の表裏両面にフェイス用混合材を被覆して、コア層とフェイス層とからなるボード半製品を成形する工程と、上記ボード半製品を加熱加圧して上記樹脂粒子を溶融させ隣接する上記木質材料の間の間隙に上記樹脂粒子を侵入させることを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【請求項6】 請求項5において、上記フェイス用木質材料と混合する樹脂粒子は、コア用木質材料と混合する樹脂粒子よりも平均粒径が小さいことを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【請求項7】 請求項5または6において、上記木質材料は、建築廃材であることを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【請求項8】 請求項5～7のいずれか1項において、上記樹脂粒子は、熱可塑性樹脂からなる廃材を加熱溶融し再成形したものであることを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、建築材料、家具などに用いられるパーティクルボード及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】 パーティクルボードは、木質材料に接着剤を塗布し、人工的に成板した板状製品である。パーティクルボードの多くは、コア層とその表裏両面に形成されたフェイス層とからなる3層構造である。コア層は、比較的大きな木質材料からなり、目に見えるような空隙も多い。これに対して、フェイス層は、比較的小さい木質材料からなり、緻密である。パーティクルボードは、木質材料に、例えば、ウレタン系接着剤を噴霧して成形、加熱加圧することにより得られる。ウレタン系接着剤は、その成分であるイソシアナートが、木質材料の水酸基と反応して硬化する。接着剤の配合量は、木質重量に対して、約5～10%、最高でも15%程度である。

【0003】

【解決しようとする課題】 しかしながら、パーティクルボードは、一般に、耐力面材としての機能を発揮する反面、構成材料が木質であるため、耐水性の点で問題がある。即ち、木材は、水酸基を有するから、水分との親和性がある。パーティクルボードの耐水性不良に起因して、含水率傾斜による反りの発生や寸法変化、水分残留によるカビの発生、木材の腐敗が生じる。

【0004】 そこで、出願人は、既にパーティクルボードの耐力面材としての性能を損なうことなく、耐水性を向上させる方法として、樹脂シートをパーティクルボードの表裏面に貼り合せ一体化させる方法を開発している。しかしながら、パーティクルボードの木口面からの水分浸入の防止が未だなされておらず、パーティクルボードの内部構造にまで踏み込んで、耐水性の改善をする必要がある。

【0005】 本発明はかかる従来の問題点に鑑み、パーティクルボードの耐力面材としての性能を損なうことなく、ボード全体の耐水性を向上させることができる、パーティクルボード及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0006】

【課題の解決手段】 請求項1の発明は、木質材料に熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布し成形加熱加圧してなるパーティクルボードであって、上記パーティクルボードは、コア層とその表裏両面に設けられたフェイス層とからなり、上記フェイス層は、上記コア層を構成する木質材料よりも平均粒径が小さい木質材料から構成されており、隣接する上記木質材料の間の間隙には熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧してなることを特徴とするパーティクルボードである。

【0007】 本発明のパーティクルボードにおいては、隣接する木質材料の間の間隙に熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧したものである。そのため、パーティクルボードの表面だけでなく内部も疎水性の熱可塑性樹脂により充填される。したがって、パーティクルボード全体の耐水性が向上する。

【0008】また、木質材料の間の間隙は樹脂粒子で埋められており、木質材料同士は熱硬化性樹脂で強固に接着されているため、表裏面及び側面から受ける荷重に対して耐性がある。したがって、本発明のパーティクルボードは、耐力面材としての機能を十分に備えている。

【0009】請求項2の発明のように、上記フェイス層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径は、上記コア層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径よりも小さいことが好ましい。

【0010】これにより、フェイス層に含まれている木質材料及び樹脂粒子は、コア層に含まれている木質材料及び樹脂粒子よりも小さくなる。このため、フェイス層及びコア層のそれぞれの層における、木質材料及び樹脂粒子の大きさを互いに近似させることができ、木質材料（比重0.4～0.6）と樹脂粒子（比重0.9）との比重差による混合ムラが大きく改善される。このため、耐水性をもたらす熱可塑性樹脂粒子がパーティクルボード全体に分布することになり、パーティクルボードの部分的な耐水性のバラツキを防止することができる。

【0011】本発明において、木質材料及び樹脂粒子の平均粒径とは、便宜上、例えば、篩などの分級手段によって規定される分布範囲の内、代表される分布範囲についての中央値をもって代表させることができる。

【0012】フェイス層を構成する、木質材料の平均粒径に対する樹脂粒子の平均粒径の比は、0.5～1.5であることが好ましい。0.5未満の場合には、フェイス層内での木質材料と樹脂粒子との混合が著しく不均一になり、パーティクルボードの耐水性を低下させるおそれがある。1.5を超える場合には、ボード表裏面に、雲のように樹脂粒子がはみ出しパーティクルボードの耐水性が部分によって異なるおそれがある。

【0013】コア層を構成する、木質材料の平均粒径に対する樹脂粒子の平均粒径の比は、0.5～1.5であることが好ましい。0.5未満の場合には、コア層内での木質材料と樹脂粒子との混合が著しく不均一になり、パーティクルボードの耐水性を低下させるおそれがある。1.5を超える場合には、パーティクルボードの耐水性が部分によって異なるおそれがある。

【0014】請求項3の発明のように、上記コア層及び上記フェイス層における上記樹脂粒子の含有量は、木質材料100重量部に対して、10～50重量部であることが好ましい。これにより、ボード全体の耐水性が大幅に改善される。特に、パーティクルボードの木口面にも熱可塑性樹脂が露出することになるため、木口面からの水の浸入を効果的に抑制でき、パーティクルボードの耐水性が大きく向上する。一方、熱可塑性樹脂が10重量部未満の場合には、パーティクルボードの耐水性が低下するおそれがある。また、50重量部を超える場合には、ハンドリング性、切断性、釘打性などの施工性を損なうおそれがある。

【0015】上記熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレンターポリマー、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリエステル、ポリアミドなどがある。上記熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子は、木質材料と同様または近似した形状であることが好ましく、たとえば、柱状、針状、片状、繊維状、粉状などがある。

【0016】請求項4の発明のように、上記フェイス層の表裏両面には、樹脂シートを加熱圧着してなることが好ましい。樹脂シートの被覆により、パーティクルボードの表裏両面における耐水性がより一層向上し、更には加熱プレス面からの離型性も優れる。また、釘先がパーティクルボードを貫通する際に生じる表面欠損（花咲き割れ現象）を防止することができる。

【0017】樹脂シートとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレンターポリマー、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリエステル、ポリアミドなどの熱可塑性樹脂を用いることができる。

【0018】木質材料としては、木片、ウエハ、木毛、ストランド、木質パルプ、木粉などを用いることができ、その形状は例えば片状、繊維状、粉状などがある。木質材料には、熱硬化性樹脂からなる接着剤が塗布されている。接着剤は、加熱により硬化して、木質材料同士を接着する。かかる熱硬化性樹脂としては、イソシアナート系、フェノール系、ユリヤ系、メラミン系の熱硬化性樹脂を用いることができる。コア層を構成する木質材料に塗布する接着剤と、フェイス層を構成する木質材料に塗布する接着剤とは、同種でも異種でもよい。たとえば、コア層を構成する木質材料には、イソシアナート系の接着剤を、フェイス層を構成する木質材料には、フェノール系、ユリヤ系、メラミン系の接着剤を塗布することができる。また、コア層、フェイス層を構成する木質材料のいずれにも、イソシアナート系の接着剤を塗布することもできる。

【0019】請求項5の発明は、コア層と、その表裏に設けたフェイス層とからなるパーティクルボードを製造するにあたり、コア用木質材料と、該コア用木質材料の平均粒径よりも小さい平均粒径のフェイス用木質材料とを準備する工程と、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料のそれぞれに、熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布する工程と、熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料に混合してコア用混合材及びフェイス用混合材を得、上記コア用混合材の表裏両面にフェイス用混合材を被覆して、コア層とフェイス層とからなるボード半製品を成形する工程と、上記ボード半製品を加熱加圧して上記樹脂粒子を溶融させ隣接する上記木質材料の間の間隙に上記樹脂粒子を侵入させることを特徴とするパーティクルボ

ードの製造方法である。

【0020】本製造方法においては、木質材料と熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子との混合物を、成形後に、加熱加圧している。加熱加圧の際には、疎水性の熱可塑性樹脂が溶融して隣接する木質材料の間の間隙を充填する。そのため、耐水性に優れたパーティクルボードを製造することができる。また、木質材料の間の間隙が樹脂粒子で埋められ、また表裏面に緻密なフェイス層が形成されるため、表裏面及び側面に対する荷重に耐性があるパーティクルボードを得ることができる。フェイス用木質材料は、コア用木質材料の平均粒径よりも小さい。このようなフェイス用木質材料及びコア用木質材料を得るには、木質原料を粉碎機で粉碎し、分級機にかけることにより得られる。

【0021】請求項6の発明のように、上記フェイス用木質材料と混合する樹脂粒子は、コア用木質材料と混合する樹脂粒子よりも平均粒径が小さいことが好ましい。これにより、コア用樹脂粒子は、比較的大きなコア用木質材料に近似し、これらはほぼ均一に混合する。また、フェイス用樹脂粒子は、比較的小きなフェイス用木質材料に近似し、ほぼ均一に混合する。したがって、ほぼ全体にわたって均一な耐水性を有するパーティクルボードを製造することができる。フェイス用樹脂粒子は、コア用樹脂粒子の平均粒径よりも小さい。このようなフェイス用樹脂粒子及びコア用樹脂粒子を得るには、樹脂原料を成形しその成形品を粉碎機で粉碎し、分級機にかけることにより得られる。

【0022】フェイス用木質材料とフェイス用樹脂粒子は、ほぼ同じかまたは近似した大きさ、形状であることが好ましい。両者の比重差による混合ムラを防止するためである。また、同様の理由により、コア用木質材料とコア用樹脂粒子は、ほぼ同じかまたは近似した大きさ、形状であることが好ましい。このような互いに近似した形状、大きさの木質材料及び樹脂粒子は、同じ粉碎機で粉碎することにより得られるが、異なる粉碎機でもよい。

【0023】また、フェイス層は、1層のみで構成してもよいが、複数層で構成してもよい。複数層とする場合には、木質材料および樹脂粒子の平均粒径がボード内部から表面にむけて徐々に小さくなるようにすることが好ましい。これにより、表面がより緻密に形成できるようになるので、表面硬度をより大きくするなどの効果が期待できる。

【0024】請求項7の発明のように、上記木質材料は、建築廃材であることが好ましい。これにより、建築廃材の有効利用ができる。請求項8の発明のように、上記樹脂粒子は、熱可塑性樹脂からなる廃材を加熱溶融し再成形したものであることが好ましい。これにより、廃プラスチックの再利用を有効に行うことができる。

【0025】また、木質材料への接着剤の塗布は、分級

された木質材料のエア搬送中に行うことが好ましい。これにより、接着剤を木質材料の表面全体に均一に点状付着させることができる。木質材料に付着した際に流動性がある接着剤も、エア搬送中に乾燥して、木質材料と樹脂粒子とを混合するミキサーに投入される際には、非流動状態となる。このため、木質材料と樹脂粒子とを混合する際に、接着剤が、樹脂粒子の側に移行することが回避される。このため、加熱加圧による木質材料間の接着性が損なわれることはない。

【0026】ボードの加熱温度は、熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子が軟化し、かつ熱硬化性樹脂が硬化し得る温度である必要があり、150℃以上で行うことが好ましい。150℃未満では、熱硬化性樹脂が硬化しないおそれがある。ボードに加える圧力は、 2.0×10^6 Pa以上であることが好ましい。 2.0×10^6 Pa未満では、成形時の圧力不足を招き、パーティクルボードの製造が困難となることがある。

【0027】

【発明の実施の形態】実施形態例1

本発明の実施形態に係るパーティクルボードについて、図1～図8を用いて説明する。本例のパーティクルボードは、図1に示すごとく、針状（フレック状）の木質材料に接着剤を塗布し、成板したものであり、粗いコア層6と、その表裏に設けた緻密なフェイス層7とからなる3層構造をなす。

【0028】フェイス用木質材料27及びコア用木質材料26の粒径分布を表1に示す。この分布からそれぞれの平均粒径をもとめる。本例では、表1に示される粒径分布の中で、代表される分布範囲の中央値を、平均粒径としてもとめた。即ち、フェイス用木質材料2の平均粒径は、2.35～1.18mmの粒径分布範囲の中央値である1.77mmである。コア用木質材料26の平均粒径は、2.35～1.70mmの粒径分布範囲の中央値である2.03mmである。フェイス用木質材料2の平均粒径は、コア用木質材料26の平均粒径よりも小さい。

【0029】パーティクルボードは、隣接する木質材料の間の間隙に熱可塑性樹脂（ここではポリエチレン）からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧したものである。フェイス層7に含まれているフェイス用樹脂粒子1の平均粒径は1.77mmであり、コア層6に含まれているコア用樹脂粒子16の平均粒径は2.03mmであって、フェイス用樹脂粒子1の平均粒径はコア用樹脂粒子16の平均粒径よりも小さい。フェイス層7及びコア層6のそれぞれの層における、木質材料及び樹脂粒子の大きさは、近似している。

【0030】フェイス層7の表面は、樹脂シート4により被覆されている。樹脂シート4の比重は、ボード製品状態で0.1～0.3である。コア層6の厚みは10mmであり、フェイス層7の厚みは10mmである。パー

ティクルボード全体の比重は約0.8～0.9である。なお、樹脂シートを被覆しない場合のパーティクルボードの比重は約0.7～0.8となる。

【0031】図2に示した製造工程説明図にしたがって、本例のパーティクルボードの製造方法について説明する。まず、木片などの木質原料をクラッシャーで粉砕して、木質材料を得た。木質材料の大きさは、クラッシャーの性能により左右される。本例では、リングフレー

カを用いた。リングフレーカで粉砕した木質材料は、針状であった。次に、上記木質材料を、種々の目開き寸法を有する篩いにかけて分級した。その結果、粉砕した木質材料は、0.60～2.35mmを中心とする大きさであることがわかった。

【0032】

【表1】

(表1)

篩いの目開き寸法 S(mm)	フェイス用木質材料 (重量%)	コア用木質材料 (重量%)
3.35<S	7.4	10.2
2.35<S≤3.35	13.7	21.8
1.70<S≤2.35	24.3	38.6
1.18<S≤1.70	24.3	15
0.60<S≤1.18	22.9	11.9
S≤0.60	7.4	2.6

【0033】次に、篩いを用いて、木質材料を、表1に示す粒径分布になるように、比較的大きなコア用木質材料と、比較的小きなフェイス用木質材料とに分級した。

【0034】次に、コア用木質材料及びフェイス用木質材料に、接着剤をスプレーにて塗布した。接着剤としては、イソシアネート接着剤(例えば、日本ポリウレタン(株)製のウッドキュア-300)などの熱硬化性樹脂を用いた。接着剤の塗布量は、各木質材料100重量部に対して、5～20重量部とした。

【0035】また、熱可塑性樹脂原料として廃ポリエチレンプラスチックを準備し、これを、1軸回転式せん断粉砕機で粉砕して、柱状の樹脂粒子を得た。樹脂粒子を、篩いを用いて、比較的大きなコア用樹脂粒子と、比較的小きなフェイス用樹脂粒子とに分級した。コア用樹脂粒子及びフェイス用樹脂粒子は、コア用木質材料及びフェイス用木質材料と略同じ大きさのものにする。

【0036】次に、図3(a)に示すごとく、コア用木質材料(26)80重量%とコア用樹脂粒子(16)20重量%とを混合して、コア用混合材36を得た。また、図3(b)に示すごとく、フェイス用木質材料(27)80重量%とフェイス用樹脂粒子(17)20重量%とを混合して、フェイス用混合材37を得た。

【0037】次に、フォーミング装置にて、上記コア用混合材とフェイス用混合材とから3層のボード半製品を成形した。このフォーミング装置について図4を用いて説明する。フォーミング装置5には、搬送用のメインコンベア50が設けられている。メインコンベア50の上には、供給ホッパー501とベルトの幅方向に揺動される散布ベルト502とならし用ブラシ503とからなる第1、第2、第3混合材供給装置51、52、53が、3組設けられており、これらは、メインコンベア50の上流側から順に、フェイス用混合材37の散布、コア用

混合材36の散布、フェイス用混合材37の散布に用いられる。第3混合材供給装置53の下流には、予め所定寸法に裁断された樹脂シートを1枚ずつ該当散布物の表面に載置する樹脂シート供給手段54が設けられている。

【0038】図5に上記フォーミング装置を用いたパーティクルボードの成形工程を示した。図5、図4に示すごとく、まず、メインコンベア50には、所定寸法に裁断したポリエチレンからなる樹脂シート4を配置する。また、第1～第3混合材供給装置51～53における供給ホッパー501の中に、それぞれフェイス用混合材37、コア用混合材36、フェイス用混合材37を供給する。次いで、供給ホッパー501の中から上記各混合材を散布ベルト502上に落下させ、散布ベルト502をメインコンベア50の幅方向に揺動させながら、メインコンベア50の搬送方向に可動させることにより、各混合材をメインコンベア50の幅方向に均一に散布する。次いで、散布された各混合材表面を、ならし用ブラシ503でならして、各混合材を更に均一に散布する。

【0039】メインコンベア50には、予め所定寸法の樹脂シート4が所定間隔で配置供給されてくるため、上記第1、第2、第3混合材供給装置51、52、53により、樹脂シート4の上に、フェイス用混合材37、コア用混合材36、フェイス用混合材37が順に堆積する。第3混合材供給装置53からフェイス用混合材37が供給された後には、その表面に、予め用意しておいた樹脂シートと同じ樹脂シート4で被覆する。これにより、フェイス層、コア層、フェイス層からなる3層構造のボード半製品8が成形される。

【0040】次いで、ボード半製品を170℃、プレス圧4.0×10⁶Pa、5～20分間で加熱加圧する。図6に加熱加圧時におけるフェイス用樹脂粒子及びフェ

イス用樹脂シート（ここでは共にポリエチレンシートとする。）の挙動を示した。図6（a）に示すごとく加熱加圧前は、フェイス用樹脂粒子1とフェイス用木質材料2とは、いずれも粒子形状のまま混合されており、その表面は樹脂シート4により被覆されている。これらを上記条件で加熱加圧すると、図6（b）に示すごとく、まず、樹脂シート4は、110℃で軟化し、120℃で融解する。融解した樹脂シート4は、周囲の木質材料27の隙間に侵入していく。また、パーティクルボードの内部のフェイス用木質材料2の隙間は、軟化したフェイス用樹脂粒子1により充填される。その後、170℃にまで昇温すると、図6（c）に示すごとく、フェイス用木質材料2に点着されている接着剤21が硬化する。これにより、フェイス用木質材料同士は、その表面に点状に付着した接着剤の硬化により接着される。

【0041】この加熱加圧の際には、図7に示すごとく、フェイス用木質材料2の表面凹部22に接着剤21が侵入して、投錯効果が発揮される。また、接着剤21は硬化するときに空隙23が形成され、その空隙23に先に溶融したフェイス用樹脂粒子1が侵入して、この場合にも投錯効果が発揮される。したがって、フェイス用木質材料2とフェイス用樹脂粒子1との間、及びフェイス用木質材料2同士は、強固に接着される。

【0042】また、コア層におけるコア用木質材料同士、及びコア用木質材料とコア用樹脂粒子との間も、上記フェイス用木質材料とフェイス用樹脂粒子と同様に、強固に接着する。また、コア層とフェイス層との界面付近の木質材料同士及び木質材料と樹脂粒子との間においても、同様な効果が発揮される。

【0043】上記加熱加圧工程の後、パーティクルボードを解圧冷却すると、樹脂粒子及び樹脂シートが固化する。その後、パーティクルボードを所望の寸法に切断する。

【0044】本例のパーティクルボードにおいては、ボード表面だけでなく内部も熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子により充填されている。したがって、パーティクルボード全体の耐水性が高い。また、図3に示すごとく、フェイス層及びコア層のそれぞれの層における、木質材料及び樹脂粒子の大きさは互いに近似しているため、両者の比重差が少なくなり、均一にムラなく混合され、成形の際にムラなく散布させることができる。このため、パーティクルボードの部分的な耐水性のバラツキを防止することができる。また、表面のみならず木口についても耐水性が更に向上し、離型性も良く、施工性にも優れている。

【0045】なお、図8に示すごとく、コア層6及びフェイス層7における木質材料29と樹脂粒子19の大きさ、形状が適切でない場合（例えば、クラッシャーで粉碎した樹脂粒子を分級することなく、樹脂粒子をフェイス用、コア用に用いた場合）には、パーティクルボード

の表面に、樹脂粒子を構成する熱可塑性樹脂の固化露出部19が雲状に目視され、外観が低下することがあった。

【0046】実施形態例2

本例は、図9に示すごとく、フェイス層を構成する木質材料及び樹脂粒子を2回に分けて、コア層表面に堆積させた例である。木質材料は、クラッシャーで粉碎した後、平均粒径2.03mmのものをコア用木質材料とし、平均粒径0.89mmのものを第1フェイス用木質材料とし、平均粒径1.77mmのものを第2フェイス用木質材料とした。コア用木質材料、第2フェイス用木質材料の粒径分布は、実施形態例1における表1とほぼ同様である。第1フェイス用木質材料は、1.18～0.60mmの範囲が代表的な粒径分布であり、この範囲の中央値（0.89mm）が上記平均粒径となる。

【0047】また、樹脂粒子は、1軸回転式せん断粉碎機を用いて粉碎し、その後、平均粒径2.03mmのものをコア用樹脂粒子とし、平均粒径0.89mmのものを第1フェイス用樹脂粒子とし、平均粒径1.77mmのものを第2フェイス用樹脂粒子とした。

【0048】次に、それぞれの木質材料に、熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布した。次に、コア用木質材料とコア用樹脂粒子、第1フェイス用木質材料と第1フェイス用樹脂粒子、第2フェイス用木質材料と第2フェイス用樹脂粒子を、それぞれ混合して、コア用混合材、第1フェイス用混合材、第2フェイス用混合材を得た。

【0049】次に、フォーミング装置を用いて、上記混合材からボード半製品を成形する。本例で使用するフォーミング装置は、混合材供給装置を5台備えている。図9に示すごとく、メインコンベアに樹脂シートを置き、次いで第1～第5混合材供給装置から順に、第1フェイス用混合材、第2フェイス用混合材、コア用混合材、第2フェイス用混合材、第1フェイス用混合材を散布して、第1フェイス層、第2フェイス層、コア層、第2フェイス層、第1フェイス層を成形し、最後に、第1フェイス層の表面に樹脂シートを被覆して、ボード半製品を得る。次いで、実施形態例1と同様にボード半製品を加熱加圧し、所望寸法に切断して、パーティクルボードを得る。

【0050】本例では、木質材料と樹脂粒子の平均粒径を、第1フェイス層はもっとも小さくし、第2フェイス層は第1フェイス層よりも少し粗いものを用いている。これにより、パーティクルボードの表面からコア層にかけて平均粒径が徐々に変化することになる。このため、2層のフェイス層をもつ本例のパーティクルボードは、フェイス層を1層のみで成形する場合よりも、表面がより緻密な構造となる。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、パーティクルボードの耐力面材としての性能を損なうことなく、ボード全体の

耐水性を向上させることができる、パーティクルボード及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1のパーティクルボードの断面図。

【図2】実施形態例1のパーティクルボードの製造工程説明図。

【図3】実施形態例1における、コア用混合材の説明図(a)、及びフェイス用混合材の説明図(b)。

【図4】実施形態例1における、フォーミング装置の説明図。

【図5】実施形態例1における、パーティクルボードの成形方法の説明図。

【図6】実施形態例1における、加熱加圧時の樹脂粒子、樹脂シート及び接着剤の挙動を説明するための説明図(a)～(c)。

【図7】実施形態例1における、加熱加圧後の木質材料間の接着剤及び樹脂粒子の状態を示す説明図。

【図8】実施形態例1における、熱可塑性樹脂の固化露出部の説明図。

【図9】実施形態例2における、パーティクルボードの

成形方法の説明図。

【符号の説明】

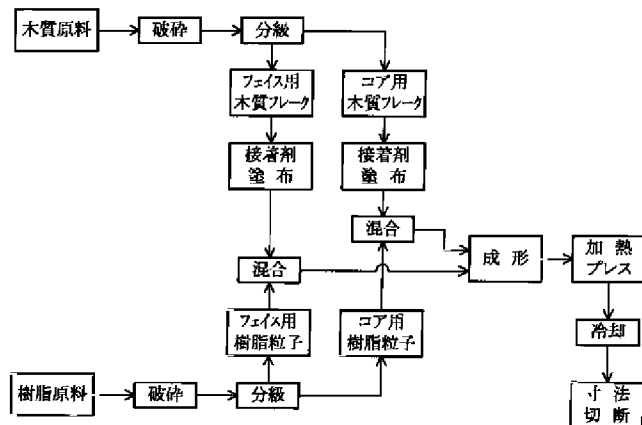
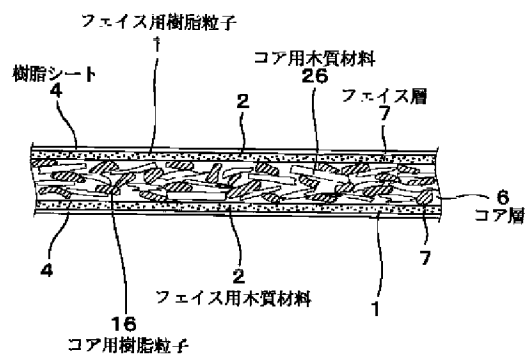
- 1...フェイス用樹脂粒子、
- 16...コア用樹脂粒子、
- 2...フェイス用木質材料、
- 21...接着剤、
- 22...表面凹部、
- 23...空隙、
- 26...コア用木質材料、
- 36...コア用混合材、
- 37...フェイス用混合材、
- 4...樹脂シート、
- 5...フォーミング装置、
- 50...メインコンベア、
- 51...第1混合材供給装置、
- 52...第2混合材供給装置、
- 53...第3混合材供給装置、
- 6...コア層、
- 7...フェイス層、
- 8...ボード半製品、

【図1】

【図2】

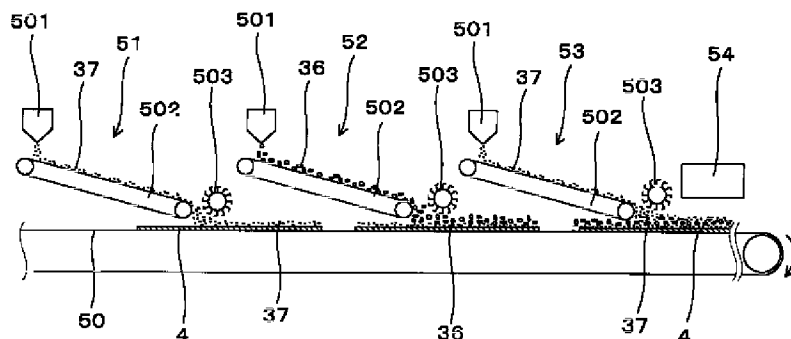
(図1)

(図2)

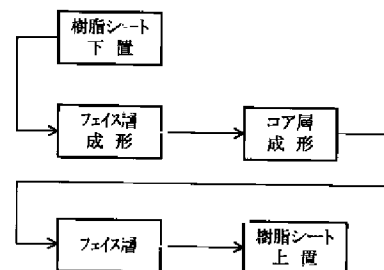


【図4】

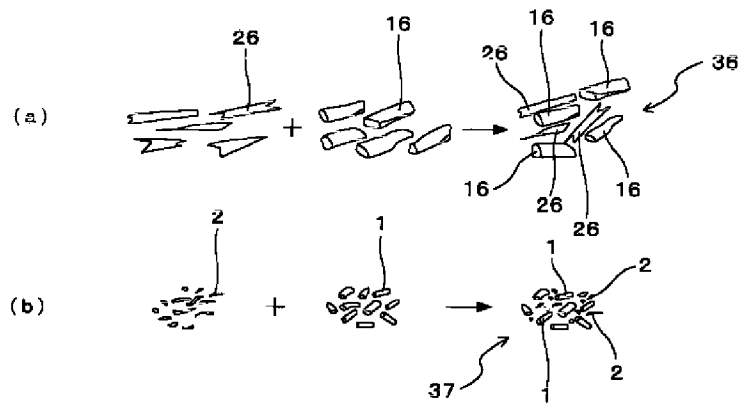
【図5】



(図5)

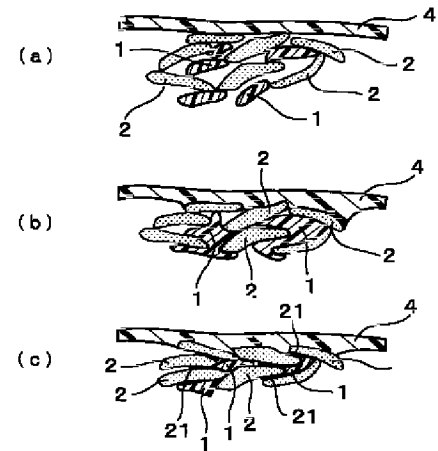


【図3】



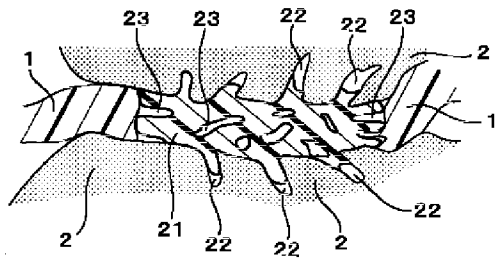
【図6】

(図6)

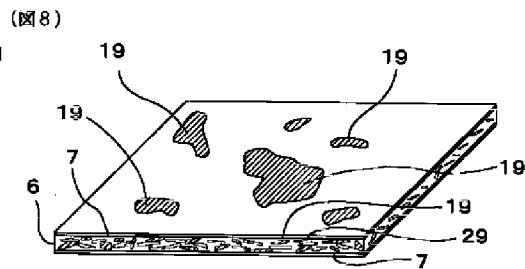


【図7】

(図7)

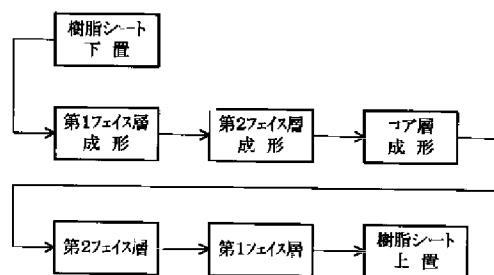


【図8】



【図9】

(図9)



PARTICLE BOARD AND ITS PRODUCTION METHOD

Publication date: 2001-04-10

Applicant(s): NICHIIHA KK +

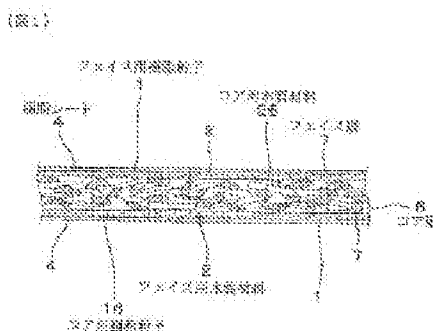
- international: B27N3/02; B27N3/06; B27N3/14;
B27N3/08; B32B21/00; (IPC1-7):
- European: B27N3/06; B27N3/14; B32B21/02

Priority number(s): JP19990281190 19991001

JP3282615 (B2)
EP1088652 (A2)
EP1088652 (A3)
EP1088652 (B1)
US2003008130 (A1)

[more >>](#)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide both a particle board, in which water resistance of the whole board can be enhanced without damaging the performance as a load-bearing facing of the particle board, and a method for producing the particle board. **SOLUTION:** The particle board is produced by applying an adhesive consisting of thermosetting resin to a ligneous material, forming, heating and pressing the same. The particle board consists of both a core layer 6 and face layers 7 provided on both faces of the surface and the rear. The face layers 7 are constituted of the ligneous materials 2 for the faces, in which average particle diameter is smaller than a ligneous material 26 for a core constituting the core layer 6.; Resin particles 16, 1 consisting of thermoplastic resin for the core and the faces are filled in the clearance between the ligneous material 26 for the core and the ligneous materials 2 for the faces, heated and pressurized.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 木質材料に熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布し成形加熱加圧してなるパーティクルボードであって、上記パーティクルボードは、コア層とその表裏面に設けられたフェイス層とからなり、上記フェイス層は、上記コア層を構成する木質材料よりも平均粒径が小さい木質材料から構成されており、隣接する上記木質材料の間の間隙には熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧してなることを特徴とするパーティクルボード。

【請求項2】 請求項1において、上記フェイス層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径は、上記コア層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径よりも小さいことを特徴とするパーティクルボード。

【請求項3】 請求項1または2において、上記コア層及び上記フェイス層における上記樹脂粒子の含有量は、木質材料100重量部に対して、10～50重量部であることを特徴とするパーティクルボード。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項において、上記フェイス層の表裏両面には、樹脂シートを加熱圧着してなることを特徴とするパーティクルボード。

【請求項5】 コア層と、その表裏に設けたフェイス層とからなるパーティクルボードを製造するにあたり、コア用木質材料と、該コア用木質材料の平均粒径よりも小さい平均粒径のフェイス用木質材料とを準備する工程と、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料のそれぞれに、熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布する工程と、熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料に混合してコア用混合材及びフェイス用混合材を得、上記コア用混合材の表裏両面にフェイス用混合材を被覆して、コア層とフェイス層とからなるボード半製品を成形する工程と、上記ボード半製品を加熱加圧して上記樹脂粒子を溶融させ隣接する上記木質材料の間の間隙に上記樹脂粒子を侵入させることを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【請求項6】 請求項5において、上記フェイス用木質材料と混合する樹脂粒子は、コア用木質材料と混合する樹脂粒子よりも平均粒径が小さいことを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【請求項7】 請求項5または6において、上記木質材料は、建築廃材であることを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【請求項8】 請求項5～7のいずれか1項において、上記樹脂粒子は、熱可塑性樹脂からなる廃材を加熱溶融し再成形したものであることを特徴とするパーティクルボードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、建築材料、家具などに用いられるパーティクルボード及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】 パーティクルボードは、木質材料に接着剤を塗布し、人工的に成板した板状製品である。パーティクルボードの多くは、コア層とその表裏両面に形成されたフェイス層とからなる3層構造である。コア層は、比較的大きな木質材料からなり、目に見えるような空隙も多い。これに対して、フェイス層は、比較的小さい木質材料からなり、緻密である。パーティクルボードは、木質材料に、例えば、ウレタン系接着剤を噴霧して成形、加熱加圧することにより得られる。ウレタン系接着剤は、その成分であるイソシアナートが、木質材料の水酸基と反応して硬化する。接着剤の配合量は、木質重量に対して、約5～10%、最高でも15%程度である。

【0003】

【解決しようとする課題】 しかしながら、パーティクルボードは、一般に、耐力面材としての機能を発揮する反面、構成材料が木質であるため、耐水性の点で問題がある。即ち、木材は、水酸基を有するから、水分との親和性がある。パーティクルボードの耐水性不良に起因して、含水率傾斜による反りの発生や寸法変化、水分残留によるカビの発生、木材の腐敗が生じる。

【0004】 そこで、出願人は、既にパーティクルボードの耐力面材としての性能を損なうことなく、耐水性を向上させる方法として、樹脂シートをパーティクルボードの表裏面に貼り合せ一体化させる方法を開発している。しかしながら、パーティクルボードの木口面からの水分浸入の防止が未だなされておらず、パーティクルボードの内部構造にまで踏み込んで、耐水性の改善をする必要がある。

【0005】 本発明はかかる従来の問題点に鑑み、パーティクルボードの耐力面材としての性能を損なうことなく、ボード全体の耐水性を向上させることができる、パーティクルボード及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0006】

【課題の解決手段】 請求項1の発明は、木質材料に熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布し成形加熱加圧してなるパーティクルボードであって、上記パーティクルボードは、コア層とその表裏両面に設けられたフェイス層とからなり、上記フェイス層は、上記コア層を構成する木質材料よりも平均粒径が小さい木質材料から構成されており、隣接する上記木質材料の間の間隙には熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧してなることを特徴とするパーティクルボードである。

【0007】 本発明のパーティクルボードにおいては、隣接する木質材料の間の間隙に熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧したものである。そのため、パーティクルボードの表面だけでなく内部も疎水性の熱可塑性樹脂により充填される。したがって、パーティクルボード全体の耐水性が向上する。

【0008】また、木質材料の間の間隙は樹脂粒子で埋められており、木質材料同士は熱硬化性樹脂で強固に接着されているため、表裏面及び側面から受ける荷重に対して耐性がある。したがって、本発明のパーティクルボードは、耐力面材としての機能を十分に備えている。

【0009】請求項2の発明のように、上記フェイス層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径は、上記コア層に含まれている上記樹脂粒子の平均粒径よりも小さいことが好ましい。

【0010】これにより、フェイス層に含まれている木質材料及び樹脂粒子は、コア層に含まれている木質材料及び樹脂粒子よりも小さくなる。このため、フェイス層及びコア層のそれぞれの層における、木質材料及び樹脂粒子の大きさを互いに近似させることができ、木質材料（比重0.4～0.6）と樹脂粒子（比重0.9）との比重差による混合ムラが大きく改善される。このため、耐水性をもたらす熱可塑性樹脂粒子がパーティクルボード全体に分布することになり、パーティクルボードの部分的な耐水性のバラツキを防止することができる。

【0011】本発明において、木質材料及び樹脂粒子の平均粒径とは、便宜上、例えば、篩などの分級手段によって規定される分布範囲の内、代表される分布範囲についての中央値をもって代表させることができる。

【0012】フェイス層を構成する、木質材料の平均粒径に対する樹脂粒子の平均粒径の比は、0.5～1.5であることが好ましい。0.5未満の場合には、フェイス層内での木質材料と樹脂粒子との混合が著しく不均一になり、パーティクルボードの耐水性を低下させるおそれがある。1.5を超える場合には、ボード表裏面に、雲のように樹脂粒子がはみ出しパーティクルボードの耐水性が部分によって異なるおそれがある。

【0013】コア層を構成する、木質材料の平均粒径に対する樹脂粒子の平均粒径の比は、0.5～1.5であることが好ましい。0.5未満の場合には、コア層内での木質材料と樹脂粒子との混合が著しく不均一になり、パーティクルボードの耐水性を低下させるおそれがある。1.5を超える場合には、パーティクルボードの耐水性が部分によって異なるおそれがある。

【0014】請求項3の発明のように、上記コア層及び上記フェイス層における上記樹脂粒子の含有量は、木質材料100重量部に対して、10～50重量部であることが好ましい。これにより、ボード全体の耐水性が大幅に改善される。特に、パーティクルボードの木口面にも熱可塑性樹脂が露出することになるため、木口面からの水の浸入を効果的に抑制でき、パーティクルボードの耐水性が大きく向上する。一方、熱可塑性樹脂が10重量部未満の場合には、パーティクルボードの耐水性が低下するおそれがある。また、50重量部を超える場合には、ハンドリング性、切断性、釘打性などの施工性を損なうおそれがある。

【0015】上記熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレンターポリマー、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリエステル、ポリアミドなどがある。上記熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子は、木質材料と同様または近似した形状であることが好ましく、たとえば、柱状、針状、片状、繊維状、粉状などがある。

【0016】請求項4の発明のように、上記フェイス層の表裏両面には、樹脂シートを加熱圧着してなることが好ましい。樹脂シートの被覆により、パーティクルボードの表裏両面における耐水性がより一層向上し、更には加熱プレス面からの離型性も優れる。また、釘先がパーティクルボードを貫通する際に生じる表面欠損（花咲き割れ現象）を防止することができる。

【0017】樹脂シートとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレンターポリマー、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリエステル、ポリアミドなどの熱可塑性樹脂を用いることができる。

【0018】木質材料としては、木片、ウエハ、木毛、ストランド、木質パルプ、木粉などを用いることができ、その形状は例えば片状、繊維状、粉状などがある。木質材料には、熱硬化性樹脂からなる接着剤が塗布されている。接着剤は、加熱により硬化して、木質材料同士を接着する。かかる熱硬化性樹脂としては、イソシアナート系、フェノール系、ユリヤ系、メラミン系の熱硬化性樹脂を用いることができる。コア層を構成する木質材料に塗布する接着剤と、フェイス層を構成する木質材料に塗布する接着剤とは、同種でも異種でもよい。たとえば、コア層を構成する木質材料には、イソシアナート系の接着剤を、フェイス層を構成する木質材料には、フェノール系、ユリヤ系、メラミン系の接着剤を塗布することができる。また、コア層、フェイス層を構成する木質材料のいずれにも、イソシアナート系の接着剤を塗布することもできる。

【0019】請求項5の発明は、コア層と、その表裏に設けたフェイス層とからなるパーティクルボードを製造するにあたり、コア用木質材料と、該コア用木質材料の平均粒径よりも小さい平均粒径のフェイス用木質材料とを準備する工程と、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料のそれぞれに、熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布する工程と、熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子を、上記コア用木質材料及び上記フェイス用木質材料に混合してコア用混合材及びフェイス用混合材を得、上記コア用混合材の表裏両面にフェイス用混合材を被覆して、コア層とフェイス層とからなるボード半製品を成形する工程と、上記ボード半製品を加熱加圧して上記樹脂粒子を溶融させ隣接する上記木質材料の間の間隙に上記樹脂粒子を侵入させることを特徴とするパーティクルボ

ードの製造方法である。

【0020】本製造方法においては、木質材料と熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子との混合物を、成形後に、加熱加圧している。加熱加圧の際には、疎水性の熱可塑性樹脂が溶融して隣接する木質材料の間の間隙を充填する。そのため、耐水性に優れたパーティクルボードを製造することができる。また、木質材料の間の間隙が樹脂粒子で埋められ、また表裏面に緻密なフェイス層が形成されるため、表裏面及び側面に対する荷重に耐性があるパーティクルボードを得ることができる。フェイス用木質材料は、コア用木質材料の平均粒径よりも小さい。このようなフェイス用木質材料及びコア用木質材料を得るには、木質原料を粉碎機で粉碎し、分級機にかけることにより得られる。

【0021】請求項6の発明のように、上記フェイス用木質材料と混合する樹脂粒子は、コア用木質材料と混合する樹脂粒子よりも平均粒径が小さいことが好ましい。これにより、コア用樹脂粒子は、比較的大きなコア用木質材料に近似し、これらはほぼ均一に混合する。また、フェイス用樹脂粒子は、比較的小さなフェイス用木質材料に近似し、ほぼ均一に混合する。したがって、ほぼ全体にわたって均一な耐水性を有するパーティクルボードを製造することができる。フェイス用樹脂粒子は、コア用樹脂粒子の平均粒径よりも小さい。このようなフェイス用樹脂粒子及びコア用樹脂粒子を得るには、樹脂原料を成形しその成形品を粉碎機で粉碎し、分級機にかけることにより得られる。

【0022】フェイス用木質材料とフェイス用樹脂粒子は、ほぼ同じかまたは近似した大きさ、形状であることが好ましい。両者の比重差による混合ムラを防止するためである。また、同様の理由により、コア用木質材料とコア用樹脂粒子は、ほぼ同じかまたは近似した大きさ、形状であることが好ましい。このような互いに近似した形状、大きさの木質材料及び樹脂粒子は、同じ粉碎機で粉碎することにより得られるが、異なる粉碎機でもよい。

【0023】また、フェイス層は、1層のみで構成してもよいが、複数層で構成してもよい。複数層とする場合には、木質材料および樹脂粒子の平均粒径がボード内部から表面にむけて徐々に小さくなるようにすることが好ましい。これにより、表面がより緻密に形成できるようになるので、表面硬度をより大きくするなどの効果が期待できる。

【0024】請求項7の発明のように、上記木質材料は、建築廃材であることが好ましい。これにより、建築廃材の有効利用ができる。請求項8の発明のように、上記樹脂粒子は、熱可塑性樹脂からなる廃材を加熱溶融し再成形したものであることが好ましい。これにより、廃プラスチックの再利用を有効に行うことができる。

【0025】また、木質材料への接着剤の塗布は、分級

された木質材料のエア搬送中に行うことが好ましい。これにより、接着剤を木質材料の表面全体に均一に点状付着させることができる。木質材料に付着した際に流動性がある接着剤も、エア搬送中に乾燥して、木質材料と樹脂粒子とを混合するミキサーに投入される際には、非流動状態となる。このため、木質材料と樹脂粒子とを混合する際に、接着剤が、樹脂粒子の側に移行することが回避される。このため、加熱加圧による木質材料間の接着性が損なわれることはない。

【0026】ボードの加熱温度は、熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子が軟化し、かつ熱硬化性樹脂が硬化し得る温度である必要があり、150℃以上で行うことが好ましい。150℃未満では、熱硬化性樹脂が硬化しないおそれがある。ボードに加える圧力は、 2.0×10^6 Pa以上であることが好ましい。 2.0×10^6 Pa未満では、成形時の圧力不足を招き、パーティクルボードの製造が困難となることがある。

【0027】

【発明の実施の形態】実施形態例1

本発明の実施形態に係るパーティクルボードについて、図1～図8を用いて説明する。本例のパーティクルボードは、図1に示すごとく、針状（フレック状）の木質材料に接着剤を塗布し、成板したものであり、粗いコア層6と、その表裏に設けた緻密なフェイス層7とからなる3層構造をなす。

【0028】フェイス用木質材料27及びコア用木質材料26の粒径分布を表1に示す。この分布からそれぞれの平均粒径をもとめる。本例では、表1に示される粒径分布の中で、代表される分布範囲の中央値を、平均粒径としてもとめた。即ち、フェイス用木質材料2の平均粒径は、2.35～1.18mmの粒径分布範囲の中央値である1.77mmである。コア用木質材料26の平均粒径は、2.35～1.70mmの粒径分布範囲の中央値である2.03mmである。フェイス用木質材料2の平均粒径は、コア用木質材料26の平均粒径よりも小さい。

【0029】パーティクルボードは、隣接する木質材料の間の間隙に熱可塑性樹脂（ここではポリエチレン）からなる樹脂粒子を充填し加熱加圧したものである。フェイス層7に含まれているフェイス用樹脂粒子1の平均粒径は1.77mmであり、コア層6に含まれているコア用樹脂粒子16の平均粒径は2.03mmであって、フェイス用樹脂粒子1の平均粒径はコア用樹脂粒子16の平均粒径よりも小さい。フェイス層7及びコア層6のそれぞれの層における、木質材料及び樹脂粒子の大きさは、近似している。

【0030】フェイス層7の表面は、樹脂シート4により被覆されている。樹脂シート4の比重は、ボード製品状態で0.1～0.3である。コア層6の厚みは10mmであり、フェイス層7の厚みは10mmである。パー

ティクルボード全体の比重は約0.8～0.9である。なお、樹脂シートを被覆しない場合のパーティクルボードの比重は約0.7～0.8となる。

【0031】図2に示した製造工程説明図にしたがって、本例のパーティクルボードの製造方法について説明する。まず、木片などの木質原料をクラッシャーで粉砕して、木質材料を得た。木質材料の大きさは、クラッシャーの性能により左右される。本例では、リングフレー

カを用いた。リングフレーカで粉砕した木質材料は、針状であった。次に、上記木質材料を、種々の目開き寸法を有する篩いにかけて分級した。その結果、粉砕した木質材料は、0.60～2.35mmを中心とする大きさであることがわかった。

【0032】

【表1】

(表1)

篩いの目開き寸法 S(mm)	フェイス用木質材料 (重量%)	コア用木質材料 (重量%)
3.35<S	7.4	10.2
2.35<S≤3.35	13.7	21.8
1.70<S≤2.35	24.3	38.6
1.18<S≤1.70	24.3	15
0.60<S≤1.18	22.9	11.9
S≤0.60	7.4	2.6

【0033】次に、篩いを用いて、木質材料を、表1に示す粒径分布になるように、比較的大きなコア用木質材料と、比較的小きなフェイス用木質材料とに分級した。

【0034】次に、コア用木質材料及びフェイス用木質材料に、接着剤をスプレーにて塗布した。接着剤としては、イソシアネート接着剤(例えば、日本ポリウレタン(株)製のウッドキュア-300)などの熱硬化性樹脂を用いた。接着剤の塗布量は、各木質材料100重量部に対して、5～20重量部とした。

【0035】また、熱可塑性樹脂原料として廃ポリエチレンプラスチックを準備し、これを、1軸回転式せん断粉砕機で粉砕して、柱状の樹脂粒子を得た。樹脂粒子を、篩いを用いて、比較的大きなコア用樹脂粒子と、比較的小きなフェイス用樹脂粒子とに分級した。コア用樹脂粒子及びフェイス用樹脂粒子は、コア用木質材料及びフェイス用木質材料と略同じ大きさのものにする。

【0036】次に、図3(a)に示すごとく、コア用木質材料(26)80重量%とコア用樹脂粒子(16)20重量%とを混合して、コア用混合材36を得た。また、図3(b)に示すごとく、フェイス用木質材料(27)80重量%とフェイス用樹脂粒子(17)20重量%とを混合して、フェイス用混合材37を得た。

【0037】次に、フォーミング装置にて、上記コア用混合材とフェイス用混合材とから3層のボード半製品を成形した。このフォーミング装置について図4を用いて説明する。フォーミング装置5には、搬送用のメインコンベア50が設けられている。メインコンベア50の上には、供給ホッパー501とベルトの幅方向に揺動される散布ベルト502とならし用ブラシ503とからなる第1、第2、第3混合材供給装置51、52、53が、3組設けられており、これらは、メインコンベア50の上流側から順に、フェイス用混合材37の散布、コア用

混合材36の散布、フェイス用混合材37の散布に用いられる。第3混合材供給装置53の下流には、予め所定寸法に裁断された樹脂シートを1枚ずつ該当散布物の表面に載置する樹脂シート供給手段54が設けられている。

【0038】図5に上記フォーミング装置を用いたパーティクルボードの成形工程を示した。図5、図4に示すごとく、まず、メインコンベア50には、所定寸法に裁断したポリエチレンからなる樹脂シート4を配置する。また、第1～第3混合材供給装置51～53における供給ホッパー501の中に、それぞれフェイス用混合材37、コア用混合材36、フェイス用混合材37を供給する。次いで、供給ホッパー501の中から上記各混合材を散布ベルト502上に落下させ、散布ベルト502をメインコンベア50の幅方向に揺動させながら、メインコンベア50の搬送方向に可動させることにより、各混合材をメインコンベア50の幅方向に均一に散布する。次いで、散布された各混合材表面を、ならし用ブラシ503でならして、各混合材を更に均一に散布する。

【0039】メインコンベア50には、予め所定寸法の樹脂シート4が所定間隔で配置供給されてくるため、上記第1、第2、第3混合材供給装置51、52、53により、樹脂シート4の上に、フェイス用混合材37、コア用混合材36、フェイス用混合材37が順に堆積する。第3混合材供給装置53からフェイス用混合材37が供給された後には、その表面に、予め用意しておいた樹脂シートと同じ樹脂シート4で被覆する。これにより、フェイス層、コア層、フェイス層からなる3層構造のボード半製品8が成形される。

【0040】次いで、ボード半製品を170℃、プレス圧4.0×10⁶Pa、5～20分間で加熱加圧する。図6に加熱加圧時におけるフェイス用樹脂粒子及びフェ

イス用樹脂シート（ここでは共にポリエチレンシートとする。）の挙動を示した。図6（a）に示すごとく加熱加圧前は、フェイス用樹脂粒子1とフェイス用木質材料2とは、いずれも粒子形状のままで混合されており、その表面は樹脂シート4により被覆されている。これらを上記条件で加熱加圧すると、図6（b）に示すごとく、まず、樹脂シート4は、110℃で軟化し、120℃で融解する。融解した樹脂シート4は、周囲の木質材料27の隙間に侵入していく。また、パーティクルボードの内部のフェイス用木質材料2の隙間は、軟化したフェイス用樹脂粒子1により充填される。その後、170℃にまで昇温すると、図6（c）に示すごとく、フェイス用木質材料2に点着されている接着剤21が硬化する。これにより、フェイス用木質材料同士は、その表面に点状に付着した接着剤の硬化により接着される。

【0041】この加熱加圧の際には、図7に示すごとく、フェイス用木質材料2の表面凹部22に接着剤21が侵入して、投錯効果が発揮される。また、接着剤21は硬化するときに空隙23が形成され、その空隙23に先に溶融したフェイス用樹脂粒子1が侵入して、この場合にも投錯効果が発揮される。したがって、フェイス用木質材料2とフェイス用樹脂粒子1との間、及びフェイス用木質材料2同士は、強固に接着される。

【0042】また、コア層におけるコア用木質材料同士、及びコア用木質材料とコア用樹脂粒子との間も、上記フェイス用木質材料とフェイス用樹脂粒子と同様に、強固に接着する。また、コア層とフェイス層との界面付近の木質材料同士及び木質材料と樹脂粒子との間においても、同様な効果が発揮される。

【0043】上記加熱加圧工程の後、パーティクルボードを解圧冷却すると、樹脂粒子及び樹脂シートが固化する。その後、パーティクルボードを所望の寸法に切断する。

【0044】本例のパーティクルボードにおいては、ボード表面だけでなく内部も熱可塑性樹脂からなる樹脂粒子により充填されている。したがって、パーティクルボード全体の耐水性が高い。また、図3に示すごとく、フェイス層及びコア層のそれぞれの層における、木質材料及び樹脂粒子の大きさは互いに近似しているため、両者の比重差が少なくなり、均一にムラなく混合され、成形の際にムラなく散布させることができる。このため、パーティクルボードの部分的な耐水性のバラツキを防止することができる。また、表面のみならず木口についても耐水性が更に向上し、離型性も良く、施工性にも優れている。

【0045】なお、図8に示すごとく、コア層6及びフェイス層7における木質材料29と樹脂粒子19の大きさ、形状が適切でない場合（例えば、クラッシャーで粉碎した樹脂粒子を分級することなく、樹脂粒子をフェイス用、コア用に用いた場合）には、パーティクルボード

の表面に、樹脂粒子を構成する熱可塑性樹脂の固化露出部19が雲状に目視され、外観が低下することがあった。

【0046】実施形態例2

本例は、図9に示すごとく、フェイス層を構成する木質材料及び樹脂粒子を2回に分けて、コア層表面に堆積させた例である。木質材料は、クラッシャーで粉碎した後、平均粒径2.03mmのものをコア用木質材料とし、平均粒径0.89mmのものを第1フェイス用木質材料とし、平均粒径1.77mmのものを第2フェイス用木質材料とした。コア用木質材料、第2フェイス用木質材料の粒径分布は、実施形態例1における表1とほぼ同様である。第1フェイス用木質材料は、1.18～0.60mmの範囲が代表的な粒径分布であり、この範囲の中央値（0.89mm）が上記平均粒径となる。

【0047】また、樹脂粒子は、1軸回転式せん断粉碎機を用いて粉碎し、その後、平均粒径2.03mmのものをコア用樹脂粒子とし、平均粒径0.89mmのものを第1フェイス用樹脂粒子とし、平均粒径1.77mmのものを第2フェイス用樹脂粒子とした。

【0048】次に、それぞれの木質材料に、熱硬化性樹脂からなる接着剤を塗布した。次に、コア用木質材料とコア用樹脂粒子、第1フェイス用木質材料と第1フェイス用樹脂粒子、第2フェイス用木質材料と第2フェイス用樹脂粒子を、それぞれ混合して、コア用混合材、第1フェイス用混合材、第2フェイス用混合材を得た。

【0049】次に、フォーミング装置を用いて、上記混合材からボード半製品を成形する。本例で使用するフォーミング装置は、混合材供給装置を5台備えている。図9に示すごとく、メインコンベアに樹脂シートを置き、次いで第1～第5混合材供給装置から順に、第1フェイス用混合材、第2フェイス用混合材、コア用混合材、第2フェイス用混合材、第1フェイス用混合材を散布して、第1フェイス層、第2フェイス層、コア層、第2フェイス層、第1フェイス層を成形し、最後に、第1フェイス層の表面に樹脂シートを被覆して、ボード半製品を得る。次いで、実施形態例1と同様にボード半製品を加熱加圧し、所望寸法に切断して、パーティクルボードを得る。

【0050】本例では、木質材料と樹脂粒子の平均粒径を、第1フェイス層はもっとも小さくし、第2フェイス層は第1フェイス層よりも少し粗いものを用いている。これにより、パーティクルボードの表面からコア層にかけて平均粒径が徐々に変化することになる。このため、2層のフェイス層をもつ本例のパーティクルボードは、フェイス層を1層のみで成形する場合よりも、表面がより緻密な構造となる。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、パーティクルボードの耐力面材としての性能を損なうことなく、ボード全体の

耐水性を向上させることができる、パーティクルボード及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1のパーティクルボードの断面図。

【図2】実施形態例1のパーティクルボードの製造工程説明図。

【図3】実施形態例1における、コア用混合材の説明図(a)、及びフェイス用混合材の説明図(b)。

【図4】実施形態例1における、フォーミング装置の説明図。

【図5】実施形態例1における、パーティクルボードの成形方法の説明図。

【図6】実施形態例1における、加熱加圧時の樹脂粒子、樹脂シート及び接着剤の挙動を説明するための説明図(a)～(c)。

【図7】実施形態例1における、加熱加圧後の木質材料間の接着剤及び樹脂粒子の状態を示す説明図。

【図8】実施形態例1における、熱可塑性樹脂の固化露出部の説明図。

【図9】実施形態例2における、パーティクルボードの

成形方法の説明図。

【符号の説明】

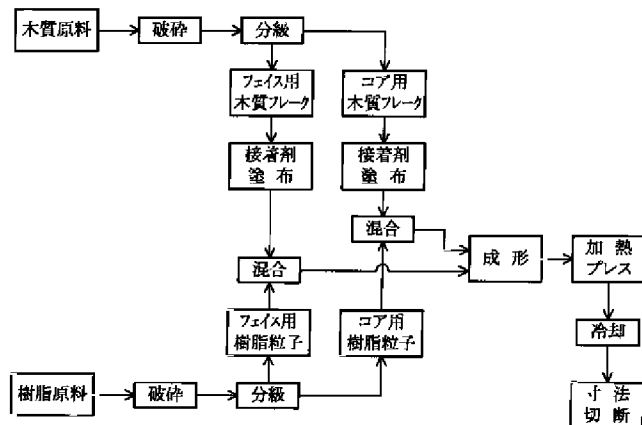
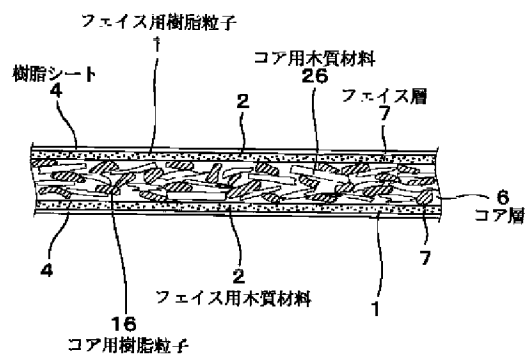
- 1... フェイス用樹脂粒子、
- 16... コア用樹脂粒子、
- 2... フェイス用木質材料、
- 21... 接着剤、
- 22... 表面凹部、
- 23... 空隙、
- 26... コア用木質材料、
- 36... コア用混合材、
- 37... フェイス用混合材、
- 4... 樹脂シート、
- 5... フォーミング装置、
- 50... メインコンベア、
- 51... 第1混合材供給装置、
- 52... 第2混合材供給装置、
- 53... 第3混合材供給装置、
- 6... コア層、
- 7... フェイス層、
- 8... ボード半製品、

【図1】

【図2】

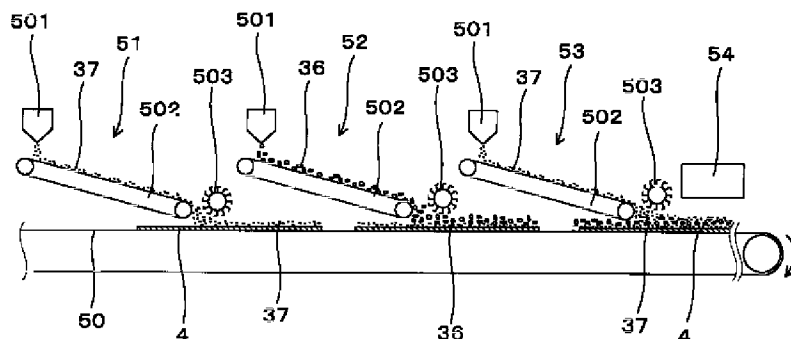
(図1)

(図2)

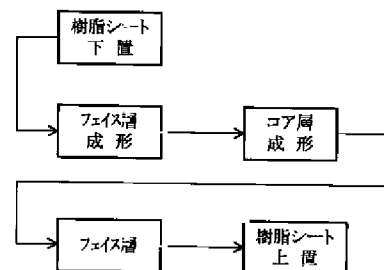


【図4】

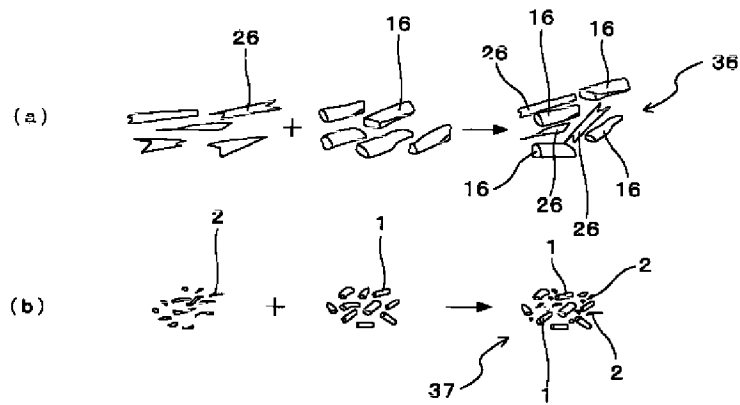
【図5】



(図5)

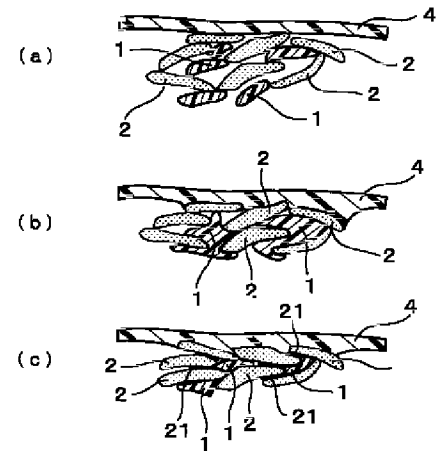


【図3】



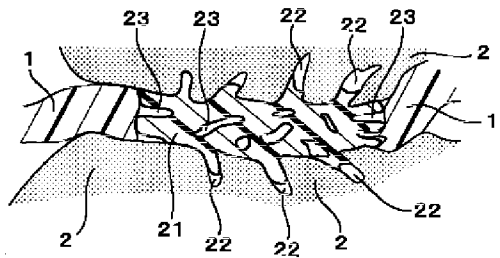
【図6】

(図6)

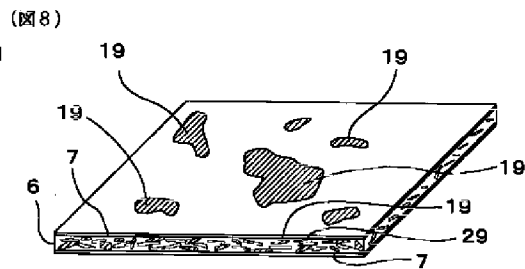


【図7】

(図7)



【図8】



【図9】

(図9)

